

## Backlight unit and liquid crystal display unit using backlight unit

**Publication number:** TW231393B

**Publication date:** 2005-04-21

**Inventor:** INOUE YUTAKA (JP), OHTSUKA KOHJI (JP), IDEI KAZUYA (JP), SHIMIZU MASAKI (JP), YOSHII TAKASHI (JP)

**Applicant:** SHARP KK (JP)

**Classification:**

**International:** G02B5/02; G02B5/08; G02F1/13357; G02B5/02; G02B5/08; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/133

**European:** G02B5/02; G02B5/08; G02F1/13357B2

**Application number:** TW20030127051 20030930

**Priority number(s):** JP20020287111 20020930, JP20020298943 20021011,  
JP20030136778 20030515

**Also published as:**

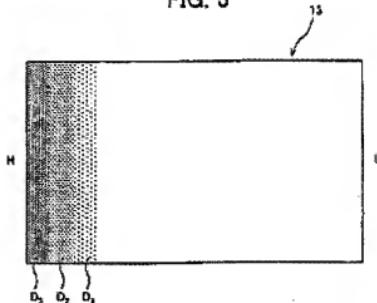
- ER1564479 (A1)
- WO2004031847 (A1)
- US2006044830 (A1)
- AU2003266667 (A1)

[Report a data error here](#)

### Abstract of TW231393B

The invention is provided to lower the high-voltage-side reflectance or transmittance/luminance of a fluorescent lamp, or raise its low-voltage-side reflectance or transmittance/luminance with respect to the reflection unit of a backlight unit, the fluorescent tube surface of a fluorescent lamp or the diffusion unit to compensate for the uneven brightness of a lighting light, thereby making the brightness uniform, in order to compensate for an uneven brightness in the longitudinal direction of the fluorescent lamp of the backlight unit to provide a uniform-brightness display screen. For example, dot pattern regions (D1-D3) with gradual increase in of density are given to the portion, where a fluorescent lamp brightness is relatively high, of the reflection layer (13) of the backlight unit. In addition, an uneven brightness in the longitudinal direction of the fluorescent lamp is compensated to make the brightness uniform on a display unit by controlling display image data to be supplied to a liquid crystal panel, or by controlling the opening ratio of the liquid crystal panel or the like.

FIG. 3



## 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 92127051

※申請日期： 92-07-31      ※IPC 分類： G02F1/335-

### 壹、發明名稱：(中文/日文)

背光單元及使用背光單元之液晶顯示裝置

バックライトユニット及びバックライトユニットを用いた液晶表示装置

### 貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商夏普股份有限公司

SHARP KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中文/英文)

町田 勝彦

KATSUHIKO MACHIDA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府大阪市阿倍野區長池町 22 番 22 號

22-22, NAGAIKE-CHO ABENO-KU OSAKA-SHI, OSAKA 545-8522

JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

I231393

參、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1.井上 裕

2.大塚 光司

3.出井 一哉

4.清水 將樹

5.吉井 隆司

住居所地址：(中文/英文)

1.日本國施木縣那須郡西那須野町西三島 2-170-15

2.日本國施木縣河內郡南河內町綠 6-1-14

3.日本國埼玉縣久喜市中央 1-11-2-107

4.日本國施木縣鹽谷郡高根澤町光陽台 4-9-1-B203

5.日本國千葉縣千葉市綠區御弓野 2-10-1-A103

國 籍：(中文/英文)

1.2.3.4.5.均日本 JAPAN

## 肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

本案申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 2002 年 09 月 30 日 特願 2002-287111
2. 日本 2002 年 10 月 11 日 特願 2002-298943
3. 日本 2003 年 05 月 15 日 特願 2003-136778
- 4.
- 5.

主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 2002 年 09 月 30 日 特願 2002-287111
2. 日本 2002 年 10 月 11 日 特願 2002-298943
3. 日本 2003 年 05 月 15 日 特願 2003-136778

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.
- 3.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 伍、中文發明摘要：

本發明為補償背光單元之螢光燈長度方向之亮度不均而可得到均一亮度的顯示畫面，藉由針對背光單元的反射部、螢光燈的螢光管表面或擴散部，使螢光燈高電壓側的反射率或透光率、發光亮度減低，或提高低電壓側的反射率或透光率、發光亮度，以補償照明光的亮度不均，而謀求亮度均勻化。例如，針對背光單元的反射層(13)，給予螢光燈亮度相對較高的部分密度逐步變大之光點圖案區域( $D_1 \sim D_3$ )。此外，針對顯示裝置，藉由控制供應至液晶面板之顯示圖像資料，或控制液晶面板的開口率等，補償螢光燈長度方向的亮度不均，以謀求亮度均勻化。

## 陸、日文發明摘要：

バックライトユニットの蛍光ランプの長手方向における輝度むらを補償して均一な輝度の表示画面を得ることができるようにするために、バックライトユニットの反射部、蛍光ランプの蛍光管表面、もしくは拡散部に対して、蛍光ランプの高電圧側の反射率または透過率、発光輝度を低下させるか、もしくは低電圧側の反射率または透過率、発光輝度を上げて照明光の輝度むらを補償することにより、輝度の均一化を図る。例えば、バックライトユニットの反射層(13)に対して、蛍光ランプの輝度が相対的に高い部分に段階的に密度が大きいドットパターンの領域( $D_1 \sim D_3$ )を付与する。また、表示装置に対しては、液晶パネルに供給する表示画像データを制御するか、もしくは液晶パネルの開口率を制御する等により、蛍光ランプの長手方向における輝度むらを補償して、輝度の均一化を図る。

染、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第( 1A 、 B )圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 10 背光單元
- 11 融光燈
- 12 框體
- 13 反射層
- 14 擴散部
- 15 燈支持構件

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用以從背面照明對象物之背光單元及使用該背光單元之液晶顯示裝置。

### 【先前技術】

可照明液晶顯示面板等被照明對象之單元，係使用背光單元。液晶顯示裝置中，背光單元係採用正下方式與邊緣照明式(導光板式)二構成。

正下方式係在作為被照明對象之液晶面板的正下方並聯可構成光源的螢光管之方式，其由於可依據顯示畫面的畫面尺寸增加螢光管數量，故可得到充分的亮度，但卻容易產生有螢光燈部份與無螢光燈部份之亮度不均。此外，採用正下方式時，必須確保背光裝置的強度，例如，採用有以下構成：以金屬板形成背光箱，且在裝設有反射板之背光內側表面上配置複數直管燈。

另一方面，邊緣照明式係在透明丙烯基板等所做成的導光體邊緣部配置螢光燈之方式，其利用導光體內部多次反射使其一面形成面光源。採用邊緣照明式時，在直管燈或L字燈背部配置反射器。使用有邊緣照明式之顯示裝置可薄型化，但大型機種中，會使導光體的質量過大，且因大型化而難以確保畫面亮度。

由上述特徵，一般大畫面的液晶顯示裝置用係使用正下方式背光單元，小型液晶顯示裝置用係使用邊緣照明式背光單元。

為得到均一高亮度，以數50~70KHz、1KV高頻高電壓驅動上述背光單元所使用之螢光燈。此時，在螢光燈的高電壓側與低電壓側會產生漏洩電流所造成的亮度梯度不均一，亦即亮度不均的問題。因為，以高頻高電壓驅動螢光燈，空氣層形成浮游電容而使漏洩電流從螢光燈流至燈光反射器或周圍的金屬物，造成流動於螢光燈低電壓側的電流減少，且與螢光燈高電壓側相比，低電壓側的亮度相對減低。

因此，螢光燈較長時，按其長度比例增加漏洩電流。當漏洩電流增加時，離驅動電路越遠螢光燈越暗，形成亮度不均之因。換言之，液晶顯示裝置越大型，螢光燈高電壓側與低電壓側之螢光燈亮度差異越容易產生，故實現亮度不均較少之背光單元之技術相當重要。

圖18係螢光燈之亮度特性的說明圖，其顯示一般對背光燈型液晶顯示裝置所使用螢光燈長度方向(電壓施加方向)之亮度分佈特性例。

如圖18所示，螢光燈係具有亮度梯度，其從高電壓側H往低電壓側L減少相對亮度。亮度降低尤其在低電壓側L端部附近擴大。亮度分佈曲線係隨螢光燈形狀、螢光燈長度，或驅動電壓、驅動頻率而改變，基本上，在螢光燈會產生低電壓側L的亮度比高電壓側H的亮度相對較低之亮度不均。

圖19係顯示與具圖18之亮度梯度之螢光燈相比，驅動電壓進一步提升時之螢光燈長度方向(電壓施加方向)的亮度

特性圖。圖 19 之例中，螢光燈中心及低電壓側 L 的亮度大致相等，但高電壓側 H 端部附近係產生相對亮度較高之部分。例如，中心位置及低電壓側的亮度為 10 時，高電壓側 H 中係具有高相對亮度 115~125。此外，高電壓側 H 端部最高亮度係朝螢光燈中心逐漸減低。

因上述之螢光燈長度方向之亮度不均，故在顯示畫面會產生亮度不均，而作為可減少上述顯示畫面內亮度不均之技術，使用有如下所示的背光單元之液晶顯示裝置為眾所周知。

圖 20A 及圖 20B 係具以往之正下方式背光單元之液晶顯示裝置一例的說明圖，圖 20A 顯示液晶顯示裝置側剖面的概略構成，圖 20B 顯示作為背光單元的光源之螢光燈的平面概略構成。

如圖 20A 及圖 20B 所示，背光單元係具有：複數件螢光燈 101；反射板 102，其反射來自螢光燈 101 之光；及光擴散部 103，其配置於螢光燈 101 前面側，將從螢光燈 101 直接入射之光或反射板 102 所反射之光擴散，通過光擴散部 103，進行其前面(表面側)所配置液晶面板 104 之照明。

上述背光單元中，為補償螢光燈 101 的亮度不均以得到均一亮度的顯示畫面，係以下述方式配置：將二件螢光燈 101 為一組，且一螢光燈的高電壓側與另一螢光燈的低電壓側相鄰接。

亦即，如圖 20A 及圖 20B 所示，在背光單元設有複數組 ( $S_1, S_2, S_3 \dots$ ) 二件螢光燈 101 所構成的組，各組螢光燈 101

中，係配置一螢光燈的高電壓側H與另一螢光燈的低電壓側L相鄰接。由於藉由上述構成，可抵消一件螢光燈所產生的亮度不均，故解決顯示畫面上之亮度不均而得到均一的顯示。

使上述之高電壓側H與低電壓側L相鄰接而配置之例，例如，係揭示於特許文獻1之液晶顯示裝置。

此外，有關使來自背照光之光反射率提升之液晶顯示裝置，係有圖21A及圖21B所示之技術。圖21A及圖21B係具以往之液晶顯示裝置之背光單元其他例的說明圖，圖21A顯示背光單元的側剖面概略構成，圖21B顯示已將配置於上述背光單元表面之光擴散板拆除之單元內部的平面概略構成。圖21A及圖21B中，201係線狀螢光燈，202係光擴散板，203係反射片，204係反射層，205係框體。

圖21A及圖21B所示背光單元，係藉由在線狀螢光燈201背面所設置反射片203更背面之框體205底部內面設置鋁等高反射率素材所形成之反射層204，以有效率地提高亮度者。在此，入射至反射片203之光中，未由反射片203反射之透射光不會在反射片203背面側消散，其經由反射層204再度反射至反射片203方向，並藉由有效利用從背面透射反射片203之光，提高亮度。

一般，在正下方式之反射部(相當於上述反射片203)多使用發泡PET(Poly Ethylene Terephthalate)片。發泡PET反射片係使PET發泡，在板內部產生微細氣泡者，入射至發泡PET片之光經由氣泡折射而復還，再度出射至入射側。由於藉

由上述PET材料與氣泡空氣間的折射特性將光反射，故光損失減少，可得到便宜構件且反射率高之反射部。此外，反射部可使用銀或鋁等高反射率材料所加工之素材。

例如，利用上述發泡PET片形成反射片203時，如上所述，在發泡PET片中可得到高反射率，但所入射的部分光源光會透射發泡PET片，消失於背面側(光源與相反側之背面側)，造成光利用效率降低。為改良上述缺點，並更加提高光利用效率，藉由將鋁等高反射率素材之反射層204設於反射片203背面側的框體205內面，在反射層204將反射片203所透射的光反射。由於反射層204之部分反射光再度透射反射片203而出射至表面側(光源側)，故可提升光利用效率。

如上所述，具有在反射片背面積層其他反射層的構成之背光裝置方面，例如，特許文獻2係揭示使用有導光板之邊緣照明式背光裝置。

此外，特許文獻3中，係揭示一種技術，其在邊緣照明式背光單元中，藉由改變螢光管的高電壓側與低電壓側之漏洩電流，可抑制畫面的亮度不均。該背光單元中，係將螢光燈形成一種形狀，其沿導光板一長邊部之直管部與分別沿導光板二短邊部之直管部為一體；沿導光板短邊部之直管部中，利用白色反射構件形成螢光管高電壓側直管部所配置的反射器，並將低電壓側的反射器內側進行銀蒸鍍處理。藉由上述構成，改變高電壓側與低電壓側的漏洩電流，以確保用以對長方形畫面產生必要亮度之適當螢光燈長度，並將畫面左右的亮度差抑制至最小。

又，由於以高頻驅動者係問題發生源，故考慮一種方法：藉由盡量以低頻驅動，提升漂移電容的電阻減少漏洩電流，以解決螢光燈之亮度不均。

其次說明上述以往技術之課題。

上述特許文獻1所揭示之液晶顯示裝置中，二件螢光燈為一組之螢光燈中，係以一螢光燈的高電壓側H與另一螢光燈的低電壓側L相鄰接之方式而平行配置。此時，螢光燈的高電壓側端子與相鄰接之另一螢光燈的低電壓側端子相接近，故兩電極間會產生放電，使螢光燈本身的穩定放電相當困難，且可能會產生可靠度等問題。

此外，螢光燈的高電壓側端子與螢光燈的低電壓側端子可分別配設於顯示畫面兩側，故必須有二組反相電源電路，而產生成本提高之問題，再者，顯示裝置越形成超薄又大型，對螢光燈的配線連接越困難，會產生必須有安全確保與漏洩對策之問題。

又，上述特許文獻2之背光裝置中，螢光燈的亮度分佈在其長度方向中不均一時，會有以下問題：可能會反映螢光燈的亮度不均，使顯示畫面全體產生亮度不均，而難以進行亮度分佈之控制。尤其，來自螢光燈之電流漏洩在GND側(地電壓側)發生的情形很多，會產生只在螢光燈的高電壓側高亮度，而GND側形成低亮度之問題。

此外，上述特許文獻3之情況下，只在螢光燈一短邊部配有白色反射器，無法對應原先螢光燈所具有的亮度梯度。螢光燈對於至少在其長邊部中產生亮度梯度之一事不變，

在液晶顯示裝置會產生亮度梯度。因液晶顯示裝置尺寸的大型化，使螢光燈尺寸變長，使上述問題更加顯著。

再者，有關降低上述之驅動頻率而亮燈之方法中，可在變壓器的熱損壞未產生之範圍內進行設計，但極端的低頻設計會有可靠度之問題。又，降低驅動頻率，會有導致變壓器等零件大型化之問題產生。

本發明係鑑於上述以往之課題而成者，其目的係提供一種將形成光源所具備螢光燈的高電壓側與低電壓側之亮度差予以補正且使出射光亮度均一化之背光單元，及可在顯示畫面全域得到均一亮度之液晶顯示裝置。

特許文獻1：日本特開平11-295731號公報

特許文獻2：日本特開平8-335048號公報

特許文獻3：日本特開平10-112213號公報。

#### 【發明內容】

本發明之第1技術手段，在利用螢光燈照明被照明體之背光單元中，係具有可補償螢光燈長度方向的亮度不均之亮度補償手段。

本發明之第2技術手段，在上述第1技術手段中，係背光單元具有反射部，其使來自前述螢光燈之光朝特定方向出射；前述亮度補償手段係設於前述反射部，藉由控制該反射部之反射率，補償前述螢光燈長度方向的亮度不均一。

本發明之第3技術手段，在上述第2技術手段中，係前述亮度補償手段具有前述反射部之反射率相對較高之區域與相對較低之區域，利用該反射率之差，補償前述螢光燈長

度方向的亮度不均一。

本發明之第4技術手段，在上述第3技術手段中，係前述亮度補償手段具有反射率梯度，其逐漸減少或逐步降低前述反射部之反射率，利用該反射率梯度，使前述螢光燈長度方向的亮度相對較高之部分的亮度降低。

本發明之第5技術手段，在上述第3技術手段中，係前述亮度補償手段具有反射率梯度，其逐漸增加或逐步增加前述反射部之反射率，利用該反射率梯度，使前述螢光燈長度方向的亮度相對較低之部分的亮度上升。

本發明之第6技術手段，在上述第4技術手段中，係前述亮度補償手段具有反射率梯度，其逐漸增加或逐步增加前述反射部之反射率，利用該反射率梯度，使前述螢光燈長度方向的亮度相對較低之部分的亮度上升。

本發明之第7技術手段，在上述第2乃至第6之任一技術手段中，係前述亮度補償手段係設於前述反射部之光點圖案，利用該光點圖案，控制前述反射部之反射率。

本發明之第8技術手段，在上述第7技術手段中，係藉由任一或複數之可構成該光點圖案之微小光點群的反射率、光點密度、光點形狀、光點顏色等控制設有前述光點圖案之前述反射部之反射率。

本發明之第9技術手段，在上述第1技術手段中，係背光單元具有反射部，其使來自前述螢光燈之光朝特定方向出射；該反射部係由具特定位準的光反射率與透光率之第一及第二反射層所形成；前述亮度補償手段係由前述第一及

第二反射層與光入射方向相重疊之第一區域，與只由前述第一反射層構成之第二區域所構成，藉由相對反射率較高之前述第一區域與反射率比第一區域低之前述第二區域，控制前述反射部之反射率。

本發明之第10技術手段，在上述第1技術手段中，係前述亮度補償手段設於前述螢光燈的玻璃管，藉由控制該玻璃管之透光率，補償前述螢光燈長度方向的亮度不均一。

本發明之第11技術手段，在上述第1技術手段中，係背光單元具有擴散部，其將前述螢光燈之光擴散；前述亮度補償手段設於前述擴散部，藉由控制該擴散部之透光率，補償前述螢光燈長度方向的亮度不均一。

本發明之第12技術手段，在上述第10或第11之技術手段中，係前述亮度補償手段具有前述玻璃管或前述擴散部之透光率相對較高之區域與相對較低之區域，利用該透光率之差，補償前述螢光燈長度方向的亮度不均一。

本發明之第13技術手段，在上述第12技術手段中，係前述亮度補償手段具有透光率梯度，其逐漸減少或逐步降低前述透光率，利用該透光率梯度，使前述螢光燈長度方向的亮度相對較高之部分的亮度降低。

本發明之第14技術手段，在上述第12技術手段中，係前述亮度補償手段具有透光率梯度，其逐漸增加或逐步增加前述透光率，利用該透光率梯度，使前述螢光燈長度方向的亮度相對較低之部分的亮度上升。

本發明之第15技術手段，在上述第13技術手段中，係前

述亮度補償手段具有透光率梯度，其逐漸增加或逐步增加前述透光率，利用該透光率梯度，使前述螢光燈長度方向的亮度相對較低之部分的亮度上升。

本發明之第16技術手段，在上述第10或第11之任一技術手段中，係前述亮度補償手段係設於前述螢光燈之玻璃管或前述擴散部之光點圖案，利用該光點圖案，控制前述透光率。

本發明之第17技術手段，在上述第16技術手段中，係藉由任一或複數之可構成該光點圖案之微小光點群的反射率、光點密度、光點形狀、光點顏色等控制設有前述光點圖案之前述玻璃管或前述擴散部之透光率。

本發明之第18技術手段，在上述第1技術手段中，係前述亮度補償手段係設於前述螢光燈之玻璃管，藉由控制該玻璃管之管面亮度，補償前述螢光燈長度方向的亮度不均一。

本發明之第19技術手段，在上述第18技術手段中，係前述亮度補償手段依據前述螢光燈的長度方向位置改變可形成於前述螢光燈的玻璃管內側之螢光體厚度，補償前述螢光燈長度方向的亮度不均一。

本發明之第20技術手段，係一種液晶顯示裝置具有：上述第1乃至第19之任一技術手段之背光單元，及可利用該背光單元進行照明之液晶面板。

本發明之第21技術手段，一種液晶顯示裝置，藉由將具螢光燈之背光單元的照明光照射至液晶面板，進行圖像顯示，其中係具有亮度補償手段，補償前述螢光燈長度方向

的亮度不均一。

本發明之第22技術手段，在上述第21技術手段中，係前述亮度補償手段具有：色調變換部，其對輸入圖像資料施以特定的色調變換處理，及控制部，其依據輸入圖像資料的同步信號，變換前述色調變換部之色調變換特性；該控制部依據圖像資料的顯示畫面位置變換前述色調變換部之色調變換特性，以補償前述螢光燈長度方向的亮度不均一。

本發明之第23技術手段，在上述第21技術手段中，係前述亮度補償手段方面，前述液晶面板以具有依據顯示畫面位置所改變的開口率之方式而構成，利用該開口率之變化，補償前述螢光燈長度方向的亮度不均一。

#### 【實施方式】

如上所述，背光單元的螢光燈會產生高電壓側的亮度相對較高之亮度不均一(亮度不均)。本發明中，為了補償上述螢光燈原先所有的亮度不均以得到均一亮度的顯示畫面，將用以補償螢光燈長度方向的亮度不均之亮度補償手段給予背光單元、或液晶顯示裝置。

給予背光單元之亮度補償手段藉由以下之情事可達成照明光亮度均一化：

(1)針對用以將螢光燈之光反射而朝一方向之反射手段，施以下述手段：使螢光燈亮度較高部分(高電壓側)的反射率降低，或使亮度較低部分(低電壓側)的反射率上升；

(2)針對螢光燈的玻璃管表面施以下述手段：使螢光燈亮度較高部分(高電壓側)的透光率降低，或使亮度較低部分

(低電壓側)的透光率上升；

(3)針對螢光燈的玻璃管內面施以下述手段：使螢光燈高電壓側的發光亮度降低，或使低電壓側的發光亮度上升；及

(4)針對擴散板施以下述手段：使螢光燈亮度較高部分(高電壓側)的透光率降低，或使亮度較低部分(低電壓側)的透光率上升。

此外，組合該等手段，也可達成亮度均一化。

又，給予顯示裝置之亮度補償手段藉由以下之情事可達成亮度均一化：

(1)藉由控制可供應至液晶面板之圖像資料，補償螢光燈長度方向之亮度不均；及

(2)藉由控制液晶面板的開口率，補償螢光燈長度方向之亮度不均。

以下，參照所添附之圖面說明可具體化上述亮度補償手段之本發明之實施形態。另外，用以說明實施形態的全圖中，具同一功能的部分係標上相同符號，並省略其重複說明。

#### (實施形態1)

本實施形態中，針對具背光單元之反射層，設置可補償螢光燈長度方向的亮度之亮度補償手段，如此，可補償螢光燈的亮度不均，且均一照明液晶顯示裝置等被照明物。本實施形態中，該亮度補償手段設置之目的係控制來自螢光燈之光的反射率。

圖 1A 及 圖 1B 係 本 發 明 之 正 下 方 式 背 光 單 元 一 實 施 形 態 的 說 明 圖，圖 1A 顯 示 背 光 單 元 內 部 的 平 面 概 略 圖，圖 1B 顯 示 圖 1A 之 B-B 剖 面 部 之 背 光 單 元 的 概 略 構 成 圖。圖 1A 及 圖 1B 中，10 係 背 光 單 元，11 係 螢 光 燈，12 係 框 體，13 係 配 設 於 框 體 底 部 的 反 射 層，14 係 擴 散 部，15 係 燈 支 持 構 件。另 外，圖 1A 係 顯 示 已 將 圖 1B 所 示 擴 散 部 14 拆 除 之 單 元 內 部 的 狀 態。

背 光 單 元 10 係 具 有 用 以 將 來 自 前 述 螢 光 燈 11 之 光 朝 特 定 方 向 射 出 之 反 射 部，而 本 實 施 形 態 中，該 反 射 部 係 將 反 射 層 13 設 於 背 光 單 元 10 的 框 體 12 底 部 內 面。該 框 體 12 可 由 用 以 遮 蔽 從 螢 光 燈 11 產 生 的 電 磁 波 之 遮 蔽 板 所 構 成。

反 射 層 13 係 在 背 光 單 元 10 的 框 體 12 底 部 內 面 上，其 與 該 底 部 內 面 之 間 具 有 間 隙，或 直 接 裝 設 於 底 部 內 面 而 受 保 持，例 如，可 使 用 具 有 前 述 之 發 泡 PET 片、銀 或 鋁 等 光 反 射 面 之 素 材 等。發 泡 PET 片 方 面，例 如 以 使 用 東 麗 株 式 會 社 的 Rumila(R) E60L 型 或 E60V 型 為 佳。

配 置 於 螢 光 燈 11 前 面 (表 面) 之 擴 散 部 14 係 由 具 丙 烯 基 板 等 光 擴 散 特 性 之 素 材 所 構 成，其 使 從 螢 光 燈 11 直 接 入 射 之 光 或 可 於 反 射 層 13 反 射 再 導 入 前 面 側 之 光 擴 散。此 外，使 用 於 液 晶 顯 示 裝 置 時，在 擴 散 部 14 與 螢 光 燈 11 之 間 可 包 含 反 射 偏 光 薄 膜、稜 鏡 片、ITO 片 等 功 能 性 薄 膜 或 片。

接 著，藉 由 透 射 擴 散 部 14 之 透 射 光，進 一 步 進 行 可 配 置 於 前 面 側 之 液 晶 面 板 等 被 照 明 物 (未 圖 示) 之 照 明。將 複 數 螢 光 燈 11 點 亮 時，利 用 反 相 電 源 電 路 (未 圖 示) 對 該 螢 光 燈 11

施加高電壓。

圖2係螢光燈11配置構成的說明圖，其概略顯示螢光燈的平面配置。在此，係設定複數螢光燈11的長度方向呈平行。接著，各螢光燈11之高電壓側H與低電壓側L係配置於相同側，螢光燈11的高電壓側H鄰接其他螢光燈11的高電壓側H，且低電壓側L鄰接其他螢光燈11的低電壓側L。

如上所述，螢光燈11於其長度方向的相對亮度分佈中，具有使高電壓側亮度相對較高之亮度不均。本實施形態中，為補償上述螢光燈11原先所具備長度方向的亮度不均以得到均一亮度的顯示畫面，針對反射層13，設置可因應螢光燈11亮度不均之亮度補償手段。

亮度補償手段可分別使用以下手段：使螢光燈11亮度相對較高部分(高電壓側H)之反射層13的反射率降低之手段，或使螢光燈11亮度相對較低部分(低電壓側L)之反射層13的反射率上升之手段；也可組合該等手段。

上述亮度補償手段之一例，係針對反射層13給予用以控制反射率之光點圖案，並利用該光點圖案，控制來自螢光燈11的出射光反射率，以補償螢光燈11的長度方向所產生的亮度不均。

圖3係給予反射層13之光點圖案一例的說明圖。圖4A及圖4B係圖3所示反射層之光點圖案的放大圖，圖4A顯示圖3之區域D<sub>3</sub>的放大圖，圖4B顯示圖3之區域D<sub>1</sub>的放大圖。

本實施形態中，給予反射層13之光點圖案係具有使反射層13之反射率降低之作用者，可形成光點圖案之素材的反

射率比反射層表面的反射率相對較低。

如圖3所示，本實施形態中，在反射層13係設有可使反射率從螢光燈11的低電壓側L往高電壓側H逐步減低之區域D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>。該區域以對應螢光燈11的亮度不均，補償其亮度不均之方式而形成。本實施形態中，相當於圖18之亮度分佈的補償之光點圖案係給予反射層13。

本實施形態中，給予反射層13之光點圖案，為將反射率從螢光燈11的低電壓側L往高電壓側H降低，將從低電壓側L往高電壓側H之光點圖案的給予區域D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>的光點密度逐漸擴大。例如，如圖4A及圖4B所示，使光點圖案的各光點為相同大小，且使靠近高電壓側H側之光點圖案的光點密度擴大。如此，藉由依據螢光燈11長度方向之亮度不均改變反射層13的反射率，可得到均一亮度分佈之照明光。

如上述之例所述，為控制反射部的反射率而使用光點圖案時，給予反射率比反射層13的反射面低的光點圖案，以控制反射層13的反射率；反之，給予反射率比反射層13的反射面高的光點圖案，也可控制反射層13的反射率。此時，螢光燈11的亮度分佈中，對應相對亮度較低之區域，將可使相對反射率較高的光點圖案設置於反射層13。例如，在反射層13使用有發泡PET片時，在相當於螢光燈11的低亮度區域之反射層13的區域，藉由給予銀或鋁等高反射率素材所形成之光點圖案，可補償螢光燈11長度方向之亮度不均。

此外，如圖3、圖4A及圖4B所示之例所示，用以控制上述之反射率的光點圖案，不僅可改變相同形狀之光點密

度，其藉由改變光點形狀(大小)也可控制反射率，或也可將光點形狀與密度組合。再者，藉由改變光點顏色，從變化反射率，加上上述之光點形狀及密度，再組合光點顏色，也可控制反射率。例如，光點圖案的各光點形狀也可為圓形、三角形、多角形、星形、橢圓形等，此外，光點顏色也可為灰色、深咖啡色、銀色、綠色、黑色、白色、紫色等。

又，如圖3之例所示，上述之光點圖案也可不逐步改變其反射率，而給予一種梯度，其可與螢光燈11的亮度不均一致而將反射率從其低電壓側L往高電壓側H逐漸減低(亦即反射率從高電壓側H往低電壓側L逐漸增加)。上述反射率之梯度可藉由任一光點形狀、大小、密度、及顏色或該等組合而實現。

利用絲網印刷或噴墨等印刷於反射層13給予墨，可形成用以給予反射層13之光點圖案。此外，除了印刷外，也可利用濺射或蒸鍍、光微影或雷射光之光加工、或具備有光點圖案之透明薄膜之疊層等，形成光點圖案。

此外，亮度補償手段的其他具體例，為了以逐步或逐漸增加/逐漸減少之方式控制反射部的反射率，可將用以改變濃度的墨乃至染料塗敷於反射層13。此時的濃度變化可將染料或色素的濃度本身改變，或使塗敷的膜厚改變而使所見的濃度改變。

再者，亮度補償手段也可將不同反射率的複數材料給予於反射層13的表面，以逐步改變反射率。又，也可改變反

射層13的表面粗度，利用光擴散特性乃至表面的光吸收特性，控制反射率。

又，為了控制反射層13的反射率，也可將使上述之反射層13的反射率相對降低之手段與提升反射率之手段組合以使用。

#### (實施形態2)

圖5係本發明之背光單元之其他實施形態的說明圖，其顯示相當於圖1A之背光單元B-B部的剖面概略圖。本實施形態之背光單元中，反射部取代上述實施形態1之反射層13，其係具有用以將螢光燈11的光朝擴散部14反射之反射面12a。該反射面12a係由形成於框體12的底部內側表面之銀或鋁等高反射率素材之反射膜所形成。此外，如圖2所示，螢光燈11係分別配置於高電壓側H與低電壓側L相同側之位置。

本實施形態中，將上述實施形態1所說明用以控制光反射率之亮度補償手段設於反射面12a。如此，依據螢光燈11長度方向之亮度分佈補償反射面12a的反射率，可得到均一亮度分佈的照明光。由於有關亮度補償手段的具體構成可使用上述實施形態1之亮度補償手段，故省略其重複說明。

#### (實施形態3)

圖6係本發明之背光單元之其他實施形態的說明圖，其顯示相當於圖1A之背光單元B-B部的剖面概略圖。本實施形態之背光單元中，反射部係具有上述圖1A及圖1B所示構成之反射層13，及圖5所示之反射面12a。此外，如圖2所示，

螢光燈11係分別配置於高電壓側H與低電壓側L相同側之位置。

在背光單元10之框體12，可設置如實施形態1所說明之反射層13。該反射層13具有反射功能，其使用例如上述之發泡PET片，將螢光燈11的光予以反射；其一部份的光透射反射層13而出射至背面側。在背光單元10之底部內面，設有如上述實施形態2所說明之反射面12a，其將透射反射層13之光反射，而回到反射層13方向。反射面12a所反射的光於反射層13再度分成反射光與透射光，而透射光可朝擴散部14有效利用。

反射層13係使用幀或燈保持架等框狀支持體、或螺釘或螺絲、架子等支持構件等而受支持。此外，反射層13不密著於反射面12a，其可在反射層13與反射面12a之間介在空氣層。為了介在空氣層，反射層13與反射面12a之間可設置特定的空隙，或單純只將反射層13載置於反射面12a上而支持。換言之，藉由在反射層13的背面側表面存有薄膜空氣層，可使反射層13的背面側表面之反射層13與空氣的折射率差擴大，以提高反射層13的反射率。例如，在反射層13背面配設近似反射層13折射率之接著劑等材料時，反射層13之透射光成分會增加，而損害光反射特性。

本實施形態中，藉由將上述實施形態之亮度補償手段給予反射層13，可得到均一的照明光，此外，也可將上述亮度補償手段給予反射層13及反射面12a兩方，或只給予反射面12a。由於給予反射面12a之亮度補償手段只有助於反射

層13之透射光，故必須設計依據有反射層13的反射率(亦即透光率)之反射率分佈。

(實施形態4)

圖7A及圖7B係本發明之背光單元之其他實施形態的說明圖，圖7A顯示背光單元內部的平面概略圖，圖7B顯示沿圖7A之螢光燈11之剖面，含有擴散部14之構成。圖7A及圖7B中，16係用於反射層13a、13b之保持手段的螺絲。此外，如圖2所示，螢光燈11係分別配置於高電壓側H與低電壓側L相同側之位置。

圖7A及圖7B之背光單元中，將來自螢光燈之光朝特定方向出射之反射部，係具有二個反射層13a、13b。各反射層13a、13b具有如上述發泡PET片之特性，以高反射率將光反射，而部分入射光會透射至背面側。本實施形態中，可設定二個反射層13a、13b於正交方向(光入射方向)相重疊之區域W，及只有一反射層13b之區域S。

如上所述，反射層13a、13b使部分入射光透射至背面側。在此，二個反射層13a、13b相重疊之區域W中，透射有表側(螢光燈11側)所配置的第一反射層13a之透射光以背面側的第二反射層13b反射，並回到第一反射層13a側。接著，透射有第一反射層13a之透射光可朝擴散部14有效利用。

另一方面，只有第二反射層13b之區域S中，該反射層13b所反射的光可有效利用，但反射層13b的透射光會在其背面側消散。此時即使透射光在框體12內面等反射而回到反射層13b，其有效利用也很少。因此，比較上述區域W與區域

S時，二個反射層13a、13b相重疊之區域W比只有一個反射層13b之區域S可得到相對較高之反射率。

另外，圖7A及圖7B之構成中，係背面側的第二反射層13b之面積比表面側的第一反射層13a之面積大而構成區域W及區域S，但也可構成第一反射層13a的面積較大。

使用上述構成之二個反射層13a、13b，於螢光燈11亮度較低之區域配設二個反射層13a、13b所形成之區域W，可使反射率相對提高而得到均一亮度分佈之照明光。

上述第一反射層13a也可使用例如半透鏡。藉由使用半透鏡，可將在第二反射層13b反射而回到第一反射層13a(半透鏡)之光透光率提高，其結果可得到高反射率。

此外，相對於上述二個反射層13a、13b所形成之構成，也可組合如上述實施形態1乃至3所說明之亮度補償手段。

如本實施形態所述，形成二個反射層13a、13b相重疊之區域W與只有一個反射層13b之區域S時，各13a、13b，尤其為給予前面側之第一反射層13a的保持安定性時，最好設置保持構件。例如，如圖7A及圖7B所示，藉由在框體12、第一反射層13a、第二反射層13b之各構件設置貫穿孔，並於該貫穿孔插穿螺絲16而將反射層13a、13b保持於框體12內面，以抑制因重力等使反射層13a、13b的彎曲，而可保持該等形狀。另外，該保持手段不限於螺絲，也可使用可將反射層13a、13b保持於框體內面之周知手段。

又，如圖7B所示，為防止上述之螺絲16等的保持手段映射在顯示畫面，最好以將保持手段隱藏於螢光燈11背面之

方式配置。此外，保持手段也可同時具有上述反射層13a、13b的保持功能與螢光燈11的保持功能。

(實施形態5)

圖8係本發明之背光單元之其他實施形態的說明圖，其顯示螢光燈11的平面概略圖。本實施形態中，係將用以補償螢光燈11的亮度不均而得到均一亮度分佈的光之亮度補償手段設於可構成螢光燈11的玻璃管。在此，設於玻璃管之亮度補償手段，並非如上述實施形態所示控制反射率，其係控制螢光燈11之玻璃管的光透光率者，但控制對被照明對象之出射光量而達成亮度均一化之技術思想係共通的。

圖8中，亮度補償手段係使用可使玻璃管光透光率降低之光點圖案。在此，係以將光點密度從螢光燈11的低電壓側L往高電壓側H逐步擴大之方式配設密度不同之三種光點圖案區域D<sub>11</sub>、D<sub>12</sub>、D<sub>13</sub>。該區域D<sub>11</sub>、D<sub>12</sub>、D<sub>13</sub>係以對應螢光燈11的亮度不均而補償其亮度不均之方式形成。本實施形態中，相當於圖19之亮度分佈的補償之光點圖案係給予螢光燈11的玻璃管。

本實施形態中，給予反射層13之光點圖案，為使透光率從低電壓側L往高電壓側H降低，將從低電壓側L往高電壓側H之光點圖案給予區域D<sub>11</sub>、D<sub>12</sub>、D<sub>13</sub>的光點圖案密度逐步擴大。例如，如圖8所示，使光點圖案的各光點為相同大小，且使靠近高電壓側H側之光點圖案的光點密度增加。如此，藉由依據螢光燈11長度方向之亮度不均而改變玻璃管的反射率，可得到均一亮度分佈之照明光。

如圖8之例所示，如上述用以控制透光率之光點圖案不僅改變相同形狀之光點密度，也可藉由改變光點形狀(大小)控制透光率，或將光點形狀與密度組合。再者，也可藉由改變光點顏色使透光率變化。例如，光點圖案的各光點形狀也可為圓形、三角形、多角形、星形、橢圓形等，此外，光點顏色也可為灰色、深咖啡色、銀色、綠色、黑色、白色、紫色等。

又，如圖8之例所示，上述之光點圖案也可不逐步改變其透光率，而給予一種梯度，其與螢光燈11的亮度不均一致而將透光率從其低電壓側L往高電壓側H逐漸減低。上述透光率之梯度可藉由任一光點形狀、大小、密度、及顏色或該等組合而實現。

利用絲網印刷或噴墨等印刷，於玻璃管給予墨可形成用以給予玻璃管表面之光點圖案。此外，除了印刷外，也可利用濺射或蒸鍍、光微影或雷射光之光加工、或具備有光點圖案之透明薄膜之疊層等，形成光點圖案。

此外，給予螢光燈11的玻璃管之亮度補償手段的其他具體例，為了以逐步或逐漸增加/逐漸減少之方式控制反射率，可將用以改變濃度的墨乃至染料塗敷於玻璃管。此時的濃度變化可將染料或色素的濃度本身改變，或使塗敷的膜厚改變而使所見的濃度變化。

又，亮度補償手段也可將不同透光率之複數材料給予玻璃管表面。再者，也可改變玻璃管表面的粗度，利用光擴散特性乃至表面的光吸收特性之差，控制透光率。

## (實施形態6)

圖9A至圖9D係本發明之背光單元之其他實施形態的說明圖，圖9A顯示背光單元的剖面概略圖，圖9B、圖9C、圖9D顯示圖9A之B、C及D部之螢光燈11的剖面概略圖。圖9A乃至圖9D中，11a係構成螢光燈之玻璃管，11b係設於玻璃管內面之螢光體，d係螢光燈之膜厚。

本實施形態中，用以補償螢光燈11的亮度不均而得到均一亮度分佈的光之亮度補償手段，藉由在螢光燈11長度方向改變螢光燈的玻璃管11a內側所形成螢光體11b之膜厚d，補償螢光燈11亮燈時的亮度不均。

換言之，本實施形態利用依據螢光體11b的膜厚d而改變管面亮度之特性，按螢光燈11的長度方向位置改變螢光體11b的膜厚d，使螢光燈11長度方向的發光亮度均一化。圖9A乃至圖9D例中，將相對亮度較低之螢光燈11低電壓側L的螢光體膜厚d設定為可得到最高亮度之最適膜厚，使相對亮度較高且朝高電壓側H之膜厚d變厚。

圖10係顯示螢光體膜厚d與當時管面亮度(發光亮度)之間係的一例圖。如圖10所示，一般的螢光體膜厚d不管為何種材質，係依照螢光體膜厚d而改變亮燈時的亮度。此時有用以發光至最亮之膜厚d的最適值。亦即，如圖10所示，利用最適值使膜厚d變薄時，螢光體的量會不足而變暗，反之，利用最適值使膜厚d變厚時，在膜內部會導致光亂射而變暗。

本實施形態中，反而利用上述特性，於螢光燈11中從相

對亮度較低之低電壓側L至相對亮度較高之高電壓側H，改變螢光體11b的膜厚d。此時，如上所述，為了即使從膜厚d的最適值變薄或變厚均使亮度降低，例如將亮度低之低電壓側L的螢光體11b設定為最適膜厚，以設定使朝相對亮度較高之高電壓側H的膜厚d變薄，或變厚。

另外，如實施形態5及6所說明，在螢光燈11的玻璃管本體給予亮度補償手段之方法不限於直管式螢光燈，也可使用U字管式螢光燈或匱字管式螢光燈、及L字管式螢光燈。

#### (實施形態7)

圖11係本發明之背光單元之其他實施形態的說明圖。本實施形態中，係將用以補償螢光燈長度方向的亮度不均而得到均一亮度分佈的光之亮度補償手段設於擴散部14。擴散部14可使用具光擴散功能之擴散板或擴散片。在上述擴散部14表面設置用以控制光透光率之亮度補償手段。

例如，如圖11所示，在擴散部14表面給予用以使光透光率降低之光點圖案。在此，係以將光點密度從螢光燈11的低電壓側L對應高電壓側H逐步擴大之方式配設密度不同之三種光點圖案區域D<sub>21</sub>、D<sub>22</sub>、D<sub>23</sub>。該D<sub>21</sub>、D<sub>22</sub>、D<sub>23</sub>係以對應螢光燈11長度方向的亮度不均，補償其亮度不均之方式而形成。在此，光點圖案設置於背面側(螢光燈11側)比設置於擴散部14前面側(螢光燈11相反側)表面更加難以損害擴散部14面內的擴散均一性。

此外，如上述用以控制光透光率之亮度補償手段同樣可對上述實施形態5之螢光燈11使用亮度補償手段。再者，本

實施形態中，藉由依據螢光燈11長度方向的亮度不均改變擴散部14的厚度，並改變可透射擴散部14之光透光率，也可補償螢光燈11的亮度不均。

(實施形態8)

上述實施形態中，係說明正下方式背光單元，但本發明之背光單元不限於正下方式，其亦可使用邊緣照明式。換言之，對構成上述各實施形態的反射部之反射層或反射面、螢光燈、及擴散部所給予之亮度補償手段，不僅可只使用於正下方式背光單元，其也可在邊緣照明式背光單元補償螢光燈長度方向的亮度不均，而得到均一亮度的照明光。

針對邊緣照明式背光單元之一例作說明。圖12A及圖12B係本發明之邊緣照明式之背光單元構成例的說明圖，圖12A係說明背光單元之平面概略圖中已去除部分要素的說明圖，圖12B係說明沿著螢光燈長度方向的剖面概略構成。

圖12A及圖12B所示邊緣照明式背光單元10係於導光板17側方配置螢光燈11作為邊緣照明。在導光板17背面側，設有反射層13。利用導光板17與反射層13，將螢光燈11之光導至表面側，以作為照明光而從擴散部14出射。反射層13係相當於上述第1實施形態之反射層13，其可使用具有發泡PET片、銀或鋁等光反射率之反射面的素材等。

接著，藉由依據螢光燈11所具有的亮度不均，將上述實施形態所說明之亮度補償手段給予任一或複數反射層13、螢光燈11、擴散部14，以在邊緣照明式背光單元補償螢光

燈11長度方向的亮度不均，而得到均一亮度的照明光。換言之，對螢光燈11，最好設置用以補償從該螢光燈11之高電壓側H至低電壓側L的亮度不均之亮度補償手段，此外，對反射層13及擴散部14，依據因從螢光燈11之高電壓側H至低電壓側L的亮度不均所產生導光板17出射面的亮度不均，最好給予上述之亮度補償手段。

#### (實施形態9)

藉由構成使用具上述各實施形態所述亮度補償手段的背光單元之液晶顯示裝置，可得到顯示畫面上無亮度不均且高畫質之顯示圖像。

圖13係本發明之液晶顯示裝置一實施形態的說明圖，其顯示具有背光單元之液晶顯示裝置的剖面概略構成。圖13中，20係液晶顯示裝置，21係液晶面板。

液晶顯示裝置20係具備：一般的液晶面板21，其具有將液晶材料封入二件透明絕緣性基板間之主要構成；及背光單元10，其用以將光照射於液晶面板21。在本實施形態之液晶顯示裝置20所具備的背光單元10可使用任一上述第1至第8各實施形態之背光單元。

藉由使用設置有與本發明相關的亮度補償手段之背光單元10照明液晶面板21，可補償螢光燈11長度方向的亮度不均，並得到亮度均一化的照明光，如此，可得到高畫質之液晶面板21的顯示畫面而不會亮度不均。

上述之液晶顯示裝置20中，在液晶面板21與背光單元10的擴散部14間，藉由設置未圖示之偏光反射薄膜，可得到

光利用效率高之液晶顯示裝置。在此，偏光反射薄膜與液晶面板21的入射側偏光板的偏光透射軸一致。接著，偏光反射薄膜所反射的偏光成份在擴散部14或反射層13等受到擴散、反射時，會產生其正交方向的偏光成份(與偏光透射軸一致之成份)，該成份可透射偏光反射薄膜，並可作為有效光而使用於液晶面板21。如此，利用偏光反射薄膜，可有效率地產生偏光方向一致之照明光，藉由該照明光的偏光方向與液晶面板的入射側偏光板的偏光軸一致，可得到光利用效率高之液晶顯示裝置。此外，偏光反射薄膜與擴散部14之間可進一步配置ITO片、擴散薄膜、稜鏡片等功能性薄膜或片。

#### (實施形態10)

本實施形態在液晶顯示裝置中，藉由控制用以供應至該液晶面板之顯示圖像資料，可補償螢光燈長度方向的亮度不均，以得到均一亮度之顯示畫面。關於此，係與圖14乃至圖16說明如下。在此，圖14係顯示本實施形態之液晶顯示裝置概略構成的主要部分方塊圖；圖15係顯示本實施形態之液晶顯示裝置之顯示畫面區域的說明圖；及圖16係顯示本實施形態之液晶顯示裝置之色調變換部的色調變換特性(輸出入特性)的說明圖。

如圖14所示，本實施形態之液晶顯示裝置係具備：色調變換部31，其對輸入圖像資料施以特定的色調變換部處理；及液晶控制器32，其利用色調變換部31，依據已施有色調變換之圖像資料，將液晶驅動信號輸出至液晶面板33

的閘極驅動器34及源極驅動器35。此外，尚具備有微電腦36，其依據輸入圖像資料的同步信號，控制色調變換部31的色調變換特性，並控制用以驅動背照光源(線狀螢光燈)37之光源驅動部38。

換言之，微電腦36對色調變換部31進行指示輸出，以依據輸入圖像資料的同步信號，判斷可顯示該圖像資料的畫面位置，並依據該畫面位置變換色調變換部31的色調變換特性。在此，如圖15所示，分割為：可對應線狀螢光燈37低電壓側之顯示畫面上的區域D<sub>31</sub>、可對應線狀螢光燈37的大致高電壓側之顯示畫面上的區域D<sub>32</sub>、及可對應線狀螢光燈37的最高電壓側之顯示畫面上的區域D<sub>33</sub>，藉由顯示於任一各分割區域D<sub>31</sub>～D<sub>33</sub>之資料，切換對該資料之色調變換特性。

如圖16所示，色調變換部31係具有以下而可切換：色調變換特性a，其直接(無變換)將輸入色調位準輸出；色調變換特性b，其大略控制輸入色調位準而輸出；及色調變換特性c，其進一步控制輸入色調位準而輸出。該色調變換部31也可為使用有例如一覽表(LUT)之構成，也可為將特定係數乘上輸入圖像資料之乘法電路之構成。後者的情況，藉由依據來自微電腦36的控制信號，切換例如乘法係數ka=1.0、乘法係數ka=0.9、乘法係數ka=0.8，並乘上輸入圖像資料，可實現圖16所示的色調變換特性a～c。

當微電腦36判斷可顯示該圖像資料之畫面位置屬於顯示畫面上的區域D<sub>31</sub>時，為選擇色調變換特性a，對色調變換

部31輸出控制信號。換言之，針對可顯示於顯示畫面上的區域D<sub>31</sub>之圖像資料，由於可選擇色調變換特性a，故可直接(無變換)輸出至液晶控制器32。此外，當微電腦36判斷可顯示該圖像資料之畫面位置屬於顯示畫面上的區域D<sub>32</sub>時，為選擇色調變換特性b，對色調變換部31輸出控制信號。

亦即，針對可顯示於顯示畫面上的區域D<sub>32</sub>之圖像資料，由於選擇色調變換特性b而施以色調變換處理，故在顯示畫面上的區域D<sub>32</sub>中，顯示亮度只稍微減弱。又，當微電腦36判斷可顯示該圖像資料之畫面位置屬於顯示畫面上的區域D<sub>33</sub>時，為選擇色調變換特性c，對色調變換部31輸出控制信號。換言之，針對可顯示於顯示畫面上的區域D<sub>33</sub>之圖像資料，由於選擇色調變換特性c而施以色調變換處理，在顯示畫面上的區域D<sub>33</sub>中，可使顯示亮度減低。

如此，由於位於線狀螢光燈37高電壓側之液晶面板33的透光量減少(顯示亮度減低)，故在全顯示畫面可實現均一亮度分佈。如上所述，本實施形態中，依據圖像資料的顯示畫面位置，藉由控制該圖像資料的色調位準，可減低線狀螢光燈37長度方向之亮度不均，而達成亮度分佈均一化。

另外，上述實施形態中，係針對依據線狀螢光燈37的長度方向位置，將顯示畫面上分割為三個區域D<sub>31</sub>～D<sub>33</sub>，並對可分別顯示於各分割區域D<sub>31</sub>～D<sub>33</sub>之圖像資料切換色調變換特性a～c者作說明，但顯示畫面上的區域分割數、區域分割位置當然可依據線狀螢光燈37長度方向之亮度分佈(亮度不均)適當改變。

此外，藉由依據液晶面板的顯示畫面位置改變用以驅動液晶面板的基準色調電壓，也可補償線狀螢光燈長度方向之亮度不均。

(實施形態11)

液晶顯示裝置中，即使依據其液晶面板的顯示畫面位置改變開口率，也可補償螢光燈長度方向之亮度不均，並得到均一亮度的顯示畫面。亦即，藉由依據線狀螢光燈的長度方向位置改變液晶面板的開口率，可減低線狀螢光燈光源兩端部的亮度不均一。

例如，正下方式中，藉由在與液晶面板的線狀螢光燈高電壓側相對之部分縮小形成開口率，可降低面板透光量，且藉由在與線狀螢光燈低電壓側相對之部分增加形成開口率，可增加面板透光量，使上述之線狀螢光燈長度方向的亮度不均一減少，而達成亮度分佈均一化。此外，邊緣照明式中，依據螢光燈長度方向的亮度不均所產生照明光面內的亮度不均，控制液晶面板的開口率，可達成亮度分佈均一化。

圖17係顯示可控制開口率之構成的一例圖，圖中，21係液晶面板，41係遮光膜，42係透明電極，43係TFT驅動元件，i係對液晶面板的入射光，o係來自液晶面板的出射光。液晶面板21中，一般係設有點陣狀金屬膜所形成之遮光膜41。本實施形態之一例中，遮光膜41形成時，依據螢光燈之亮度不均控制遮光膜41之各像素的開口率，藉由利用各像素的透光率補償螢光燈長度方向的亮度不均，可得到均

一亮度的顯示畫面。

如以上之說明所述，根據本發明，為了補償線狀螢光燈原先所具備長度方向的亮度不均而得到均一亮度的顯示畫面，藉由將具有螢光燈且補償亮度不均之亮度補償手段給予背光單元，將作為光源所具備之螢光燈的高電壓側與低電壓側之亮度差補正，可得到出射光亮度均一化之背光單元。此外，藉由使用該背光單元，可得到可使顯示畫面全域獲得均一亮度之液晶顯示裝置。再者，藉由供應至液晶面板之圖像資料的控制，或利用液晶面板開口率的控制等，補償螢光燈長度方向之亮度，可得到顯示畫面全域均一亮度之液晶顯示裝置。

#### 【圖式簡單說明】

圖1A及圖1B係本發明之背光單元之一實施形態的說明圖。

圖2係使用於本發明之背光單元之螢光燈的配置構成例說明圖。

圖3係給予反射層之光點圖案一例的說明圖。

圖4A及圖4B係圖3所示反射層之光點圖案的放大圖。

圖5係本發明之背光單元之其他實施形態的說明圖。

圖6係本發明之背光單元之其他實施形態的說明圖。

圖7A及圖7B係本發明之背光單元之其他實施形態的說明圖。

圖8係本發明之背光單元之其他實施形態的說明圖。

圖9A至圖9D係本發明之背光單元之其他實施形態的說

明圖。

圖 10 係顯示螢光體膜厚與當時的管面亮度之關係的一例圖。

圖 11 係本發明之背光單元之其他實施形態的說明圖。

圖 12A 及圖 12B 係本發明之邊緣照明式背光單元的構成例圖。

圖 13 係本發明之液晶顯示裝置之一實施形態的說明圖。

圖 14 係顯示本發明之液晶顯示裝置其他實施形態的主要部分區塊圖。

圖 15 係圖 14 之液晶顯示裝置之顯示圖像區域的說明圖。

圖 16 係顯示圖 14 之液晶顯示裝置之色調變換部的色調變換特性(輸出入特性)的說明圖。

圖 17 係有關液晶面板開口率之控制的說明圖。

圖 18 係螢光燈長度方向(電壓施加方向)之相對亮度分佈特性例的說明圖。

圖 19 係顯示與具圖 18 之亮度梯度之螢光燈相比，驅動電壓進一步提升時之螢光燈長度方向(電壓施加方向)的相對亮度特性圖。

圖 20A 及圖 20B 係具以往之正下方式背光單元之液晶顯示裝置之一例的說明圖；及

圖 21A 及圖 21B 係具以往之液晶顯示裝置之背光單元其他例的說明圖。

【圖式代表符號說明】

11	螢光燈
11a	玻璃管
11b	螢光體
12	框體
12a	反射面
13	反射層
13a	第一反射層
13b	第二反射層
14	擴散部
15	燈支持構件
16	螺絲
17	導光板
20	液晶顯示裝置
21	液晶面板
31	色調變換部
32	液晶控制器
33	液晶面板
34	開極驅動器
35	源極驅動器
36	微電腦
37	背照光源(線狀螢光燈)
38	光源驅動部
38a~c	色調變換特性
41	遮光膜

43	TFT驅動元件
101	螢光燈
102	反射板
103	光擴散部
104	液晶面板
201	線狀螢光燈
202	光擴散板
203	反射片
204	反射層
205	框體
d	膜厚
$D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$	光點圖案的給予區域
$D_{11}$ 、 $D_{12}$ 、 $D_{13}$ 、 $D_{21}$ 、 $D_{22}$ 、 $D_{23}$	光點圖案區域
$D_{31} \sim D_{33}$	分割區域
H	高電壓側
i	入射光
L	低電壓側
o	出射光
W、S	區域

## 拾、申請專利範圍：

1. 一種背光單元，其係用於利用螢光燈照明被照明體者，其特徵為該背光單元具有亮度補償手段，其係補償螢光燈長度方向的亮度不均勻。
2. 如申請專利範圍第1項之背光單元，其中該背光單元具有反射部，其係用於使來自前述螢光燈之光朝特定方向出射；前述亮度補償手段設於前述反射部，藉由控制該反射部之反射率，補償前述螢光燈長度方向的亮度不均勻。
3. 如申請專利範圍第2項之背光單元，其中前述亮度補償手段具有前述反射部之反射率相對較高之區域與相對較低之區域，利用該反射率之差，補償前述螢光燈長度方向的亮度不均勻。
4. 如申請專利範圍第3項之背光單元，其中前述亮度補償手段具有反射率梯度，其係前述反射部之反射率漸減或逐步降低，利用該反射率梯度，使前述螢光燈長度方向的亮度相對較高之部分的亮度降低。
5. 如申請專利範圍第3項之背光單元，其中前述亮度補償手段具有反射率梯度，其係前述反射部之反射率漸增或逐步增加，利用該反射率梯度，使前述螢光燈長度方向的亮度相對較低之部分的亮度上升。
6. 如申請專利範圍第4項之背光單元，其中前述亮度補償手段具有反射率梯度，其係前述反射部之反射率漸增或逐步增加，利用該反射率梯度，使前述螢光燈長度方向

的亮度相對較低之部分的亮度上升。

7. 如申請專利範圍第2至6項中任一項之背光單元，其中前述亮度補償手段係設於前述反射部之光點圖案，利用該光點圖案控制前述反射部之反射率。
8. 如申請專利範圍第7項之背光單元，其中設有前述光點圖案之前述反射部之反射率係藉由構成該光點圖案之微小光點群的反射率、光點密度、光點形狀、光點顏色之任一或多數加以控制。
9. 如申請專利範圍第1項之背光單元，其中該背光單元具有反射部，其係用於使來自前述螢光燈之光朝特定方向出射；該反射部係由具特定位準的光反射率與透光率之第一及第二反射層所形成；作為前述亮度補償手段，藉由前述第一及第二反射層與光入射方向相重疊之第一區域與只由前述第一反射層構成之第二區域構成前述反射部，藉由相對反射率較高之前述第一區域與反射率比該第一區域低之前述第二區域控制前述反射部之反射率。
10. 如申請專利範圍第1項之背光單元，其中前述亮度補償手段設於前述螢光燈的玻璃管，藉由控制該玻璃管之透光率，補償前述螢光燈長度方向的亮度不均勻。
11. 如申請專利範圍第1項之背光單元，其中該背光單元具有擴散部，其係使前述螢光燈之光擴散；前述亮度補償手段設於前述擴散部，藉由控制該擴散部之透光率，補償前述螢光燈長度方向的亮度不均勻。

12. 如申請專利範圍第10或11項之背光單元，其中前述亮度補償手段具有前述玻璃管或前述擴散部之透光率相對較高之區域與較低之區域，利用該透光率之差，補償前述螢光燈長度方向的亮度不均勻。
13. 如申請專利範圍第12項之背光單元，其中前述亮度補償手段具有透光率梯度，其係前述透光率漸減或逐步降低，利用該透光率梯度，前述螢光燈長度方向的亮度使相對較高之部分的亮度降低。
14. 如申請專利範圍第12項之背光單元，其中前述亮度補償手段具有透光率梯度，其係前述透光率漸增或逐步增加，利用該透光率梯度，前述螢光燈長度方向的亮度使相對較低之部分的亮度上升。
15. 如申請專利範圍第13項之背光單元，其中前述亮度補償手段具有透光率梯度，其係前述透光率漸增或逐步增加，利用該透光率梯度，前述螢光燈長度方向的亮度使相對較低之部分的亮度上升。
16. 如申請專利範圍第10或11項之背光單元，其中前述亮度補償手段係設於前述螢光燈之玻璃管或前述擴散部之光點圖案，利用該光點圖案控制前述透光率。
17. 如申請專利範圍第16項之背光單元，其中設有前述光點圖案之前述玻璃管或前述擴散部之透光率係藉由構成該光點圖案之微小光點群的反射率、光點密度、光點形狀、光點顏色之任一或多數加以控制。
18. 如申請專利範圍第1項之背光單元，其中前述亮度補償

手段設於前述螢光燈之玻璃管，藉由控制該玻璃管之管面亮度，補償前述螢光燈長度方向的亮度不均勻。

19. 如申請專利範圍第18項之背光單元，其中作為前述亮度補償手段，藉由依據前述螢光燈的長度方向位置使形成於前述螢光燈的玻璃管內側之螢光體厚度變化，補償前述螢光燈長度方向的亮度不均勻。

20. 一種液晶顯示裝置，其特徵係具有：申請專利範圍第1至19項中任一項之背光單元，及利用該背光單元進行照明之液晶面板。

21. 一種液晶顯示裝置，其係藉由將具有螢光燈之背光單元的照明光照射至液晶面板而進行圖像顯示者，其特徵係具有亮度補償手段，其係補償前述螢光燈長度方向的亮度不均勻。

22. 如申請專利範圍第21項之液晶顯示裝置，其中前述亮度補償手段具有：色調變換部，其對輸入圖像資料施以特定的色調變換處理；及控制部，其依據輸入圖像資料的同步信號，切換控制前述色調變換部之色調變換特性；該控制部依據圖像資料的顯示畫面位置切換前述色調變換部之色調變換特性，以補償前述螢光燈長度方向的亮度不均勻。

23. 如申請專利範圍第21項之液晶顯示裝置，其中作為前述亮度補償手段，前述液晶面板以具有依據顯示畫面位置所變化的開口率之方式而構成，利用該開口率之變化，補償前述螢光燈長度方向的亮度不均勻。

I231393

拾壹、圖式：

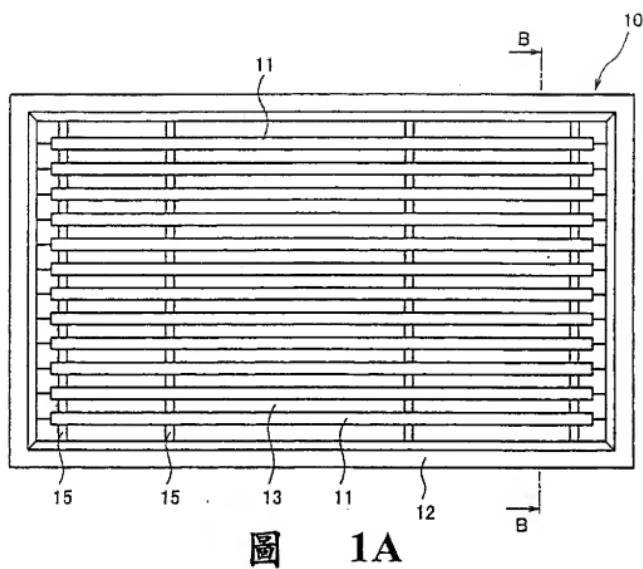


圖 1A

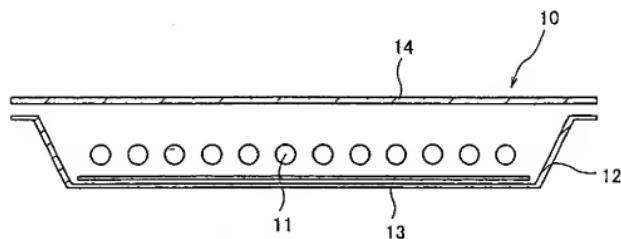


圖 1B

I231393

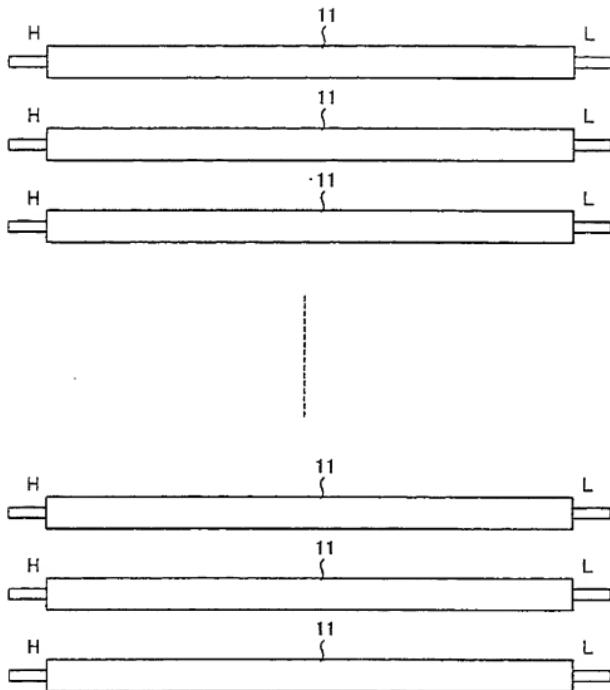


圖 2

I231393

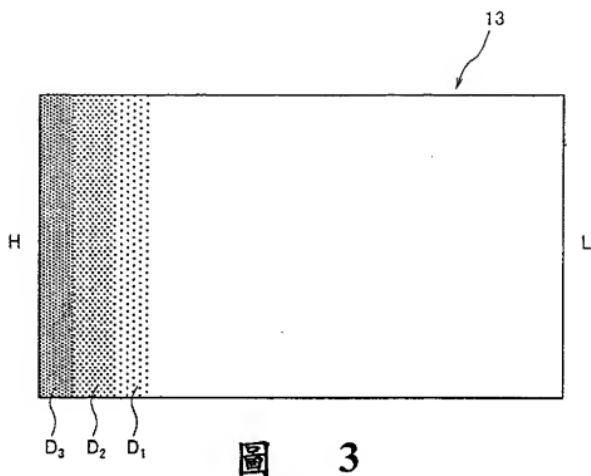


圖 3

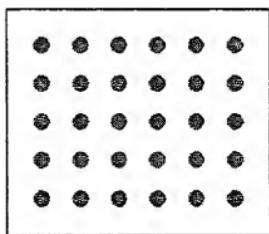


圖 4A

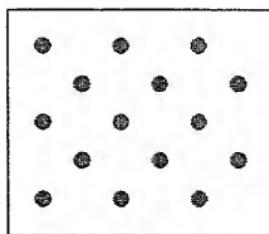


圖 4B

I231393

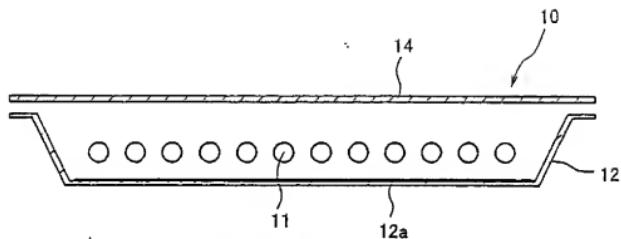


圖 5

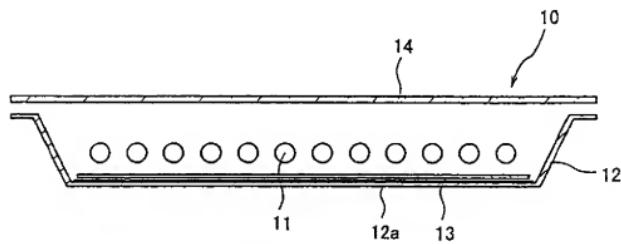


圖 6

I231393

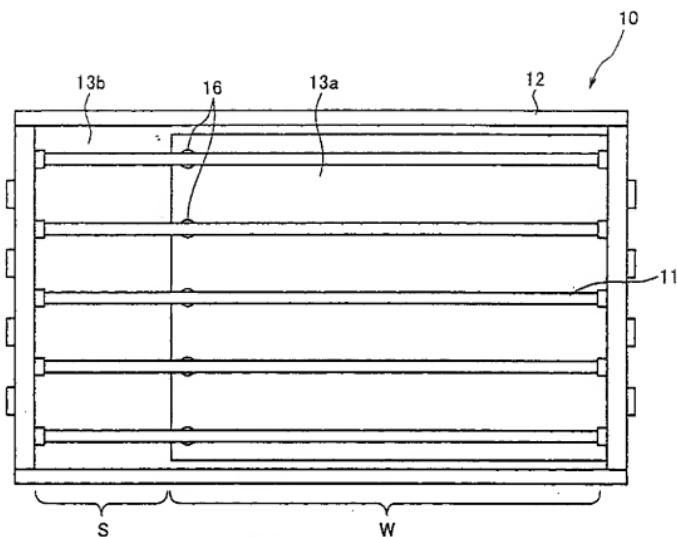


圖 7A

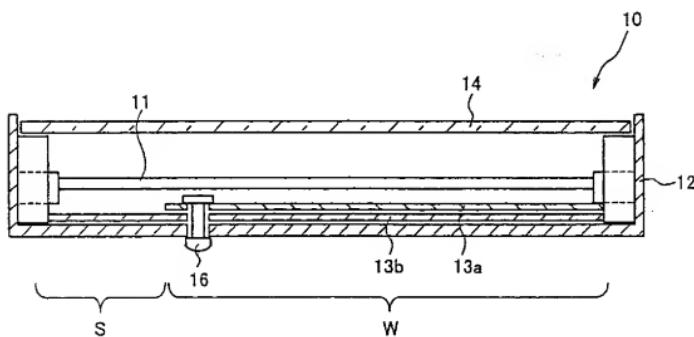


圖 7B

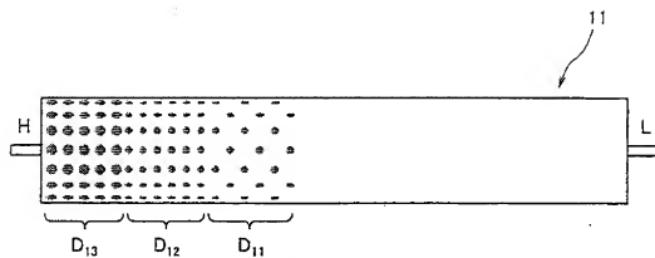


圖 8

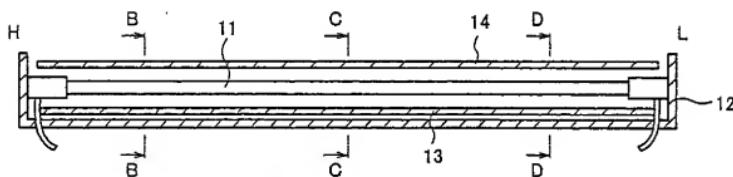


圖 9A

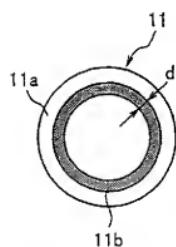


圖 9B

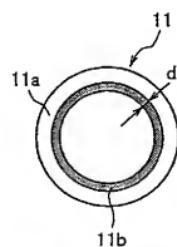


圖 9C

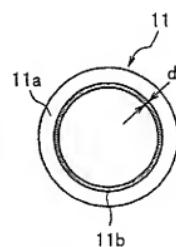


圖 9D

I231393

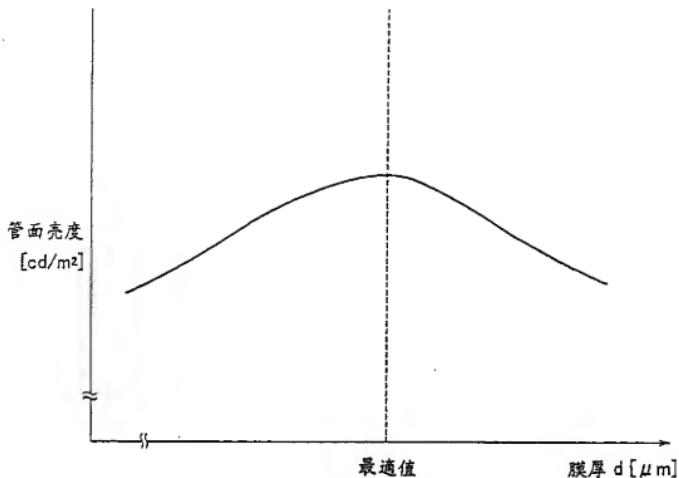


圖 10

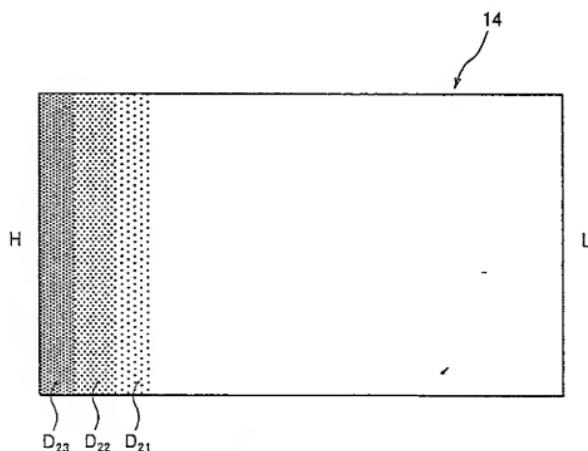


圖 11

I231393

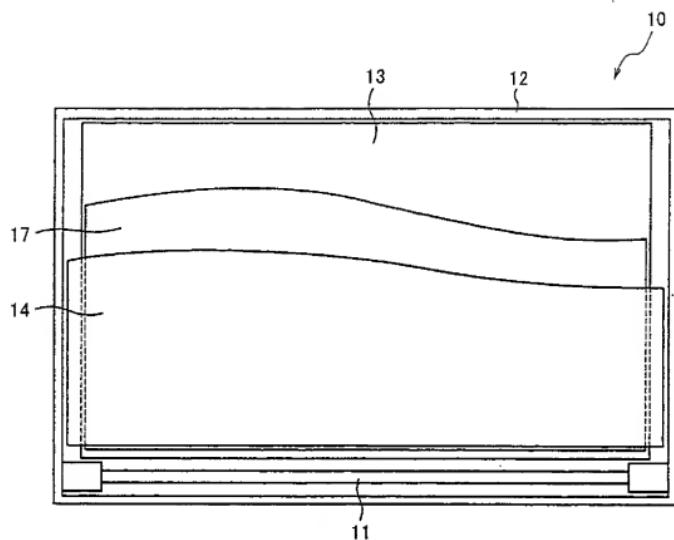


圖 12A

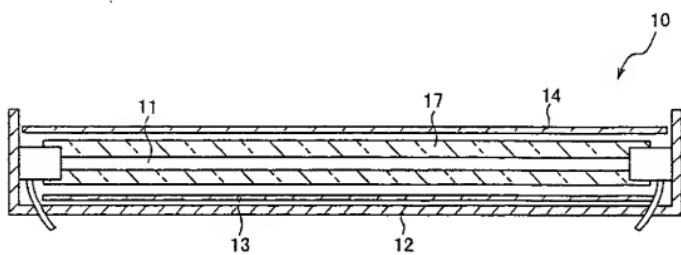


圖 12B

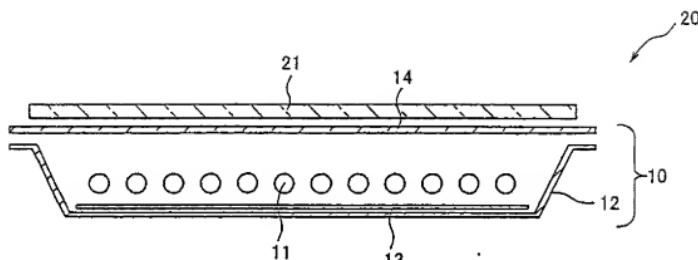


圖 13

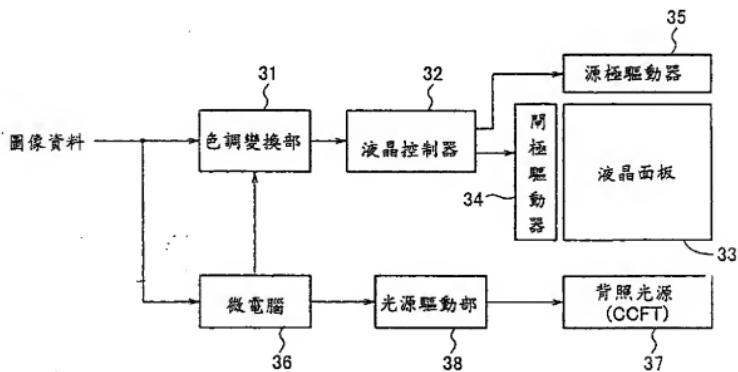


圖 14

I231393

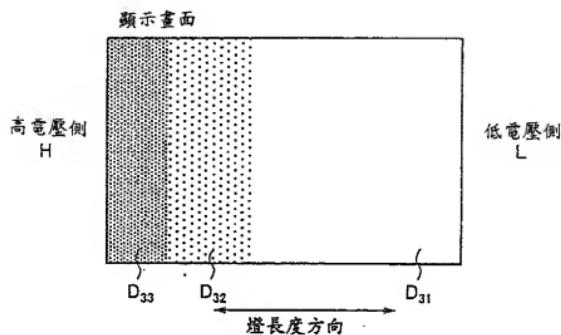


圖 15

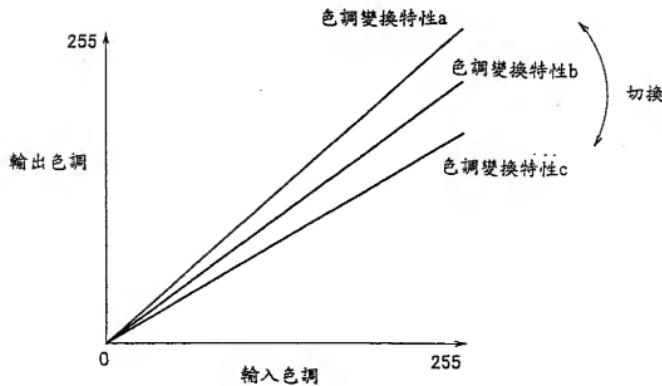


圖 16

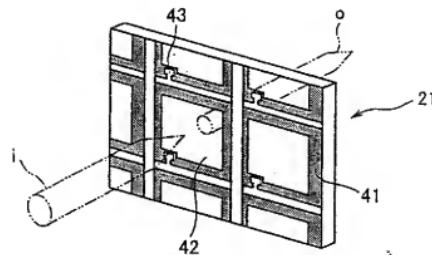


圖 17

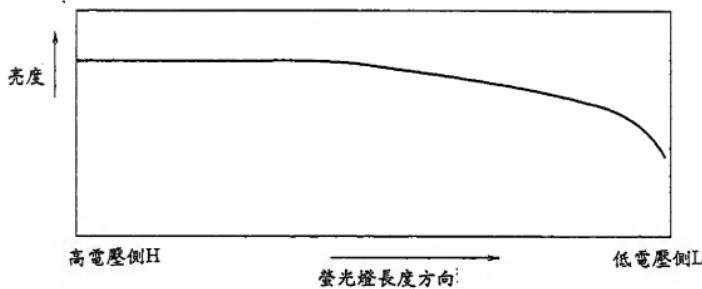


圖 18

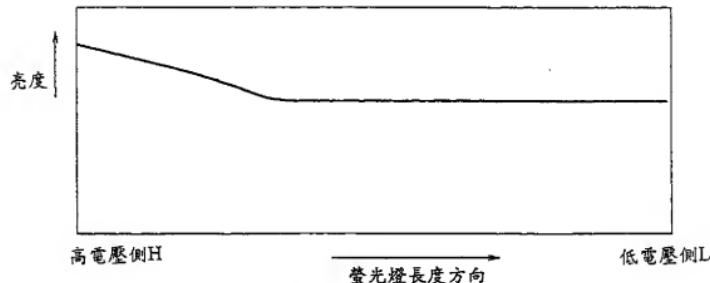


圖 19

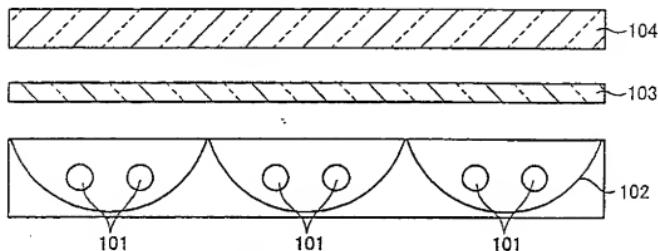


圖 20A

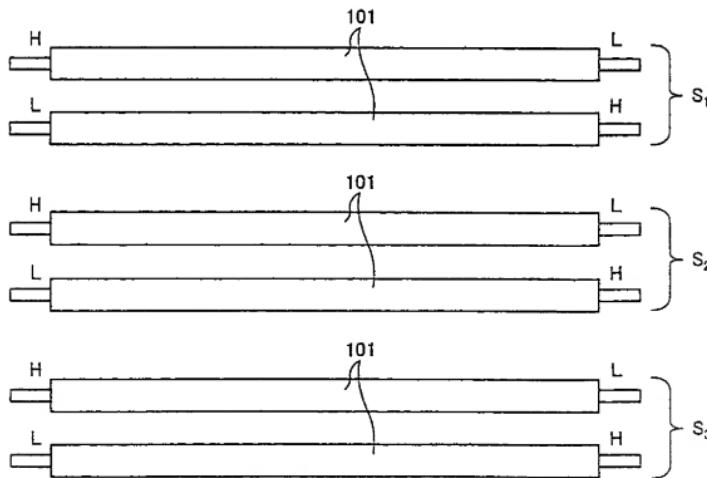


圖 20B

I231393

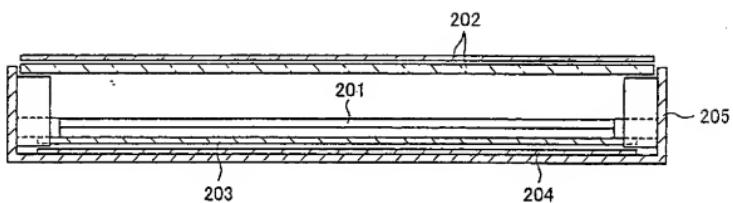


圖 21A

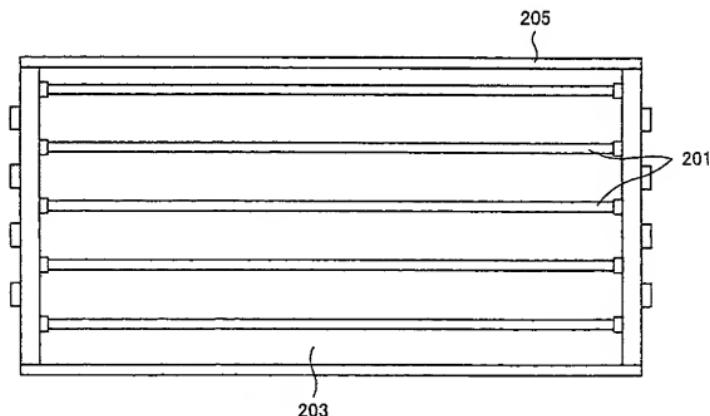


圖 21B